Monopolio

15 maggio 2018

maggio 2018

Esercizio 1. *Si consideri un mercato di monopolio. Sia* $C(Q) = Q^2/4 + 15.000$ *la curva di costo totale del monopolista; sia* $Q^d = 1200 - 4p$ *la curva di domanda del mercato.*

(i) Si determini il prezzo di mercato che massimizza i profitti del monopolista e si calcolino i corrispondenti profitti.

(ii) Si calcoli il surplus o benessere totale corrispondente all'equilibrio di monopolio.

(iii) Si calcoli la perdita di efficienza (benessere) rispetto alla situazione di concorrenza.

Soluzione (i) Il prezzo di mercato che massimizza i profitti del monopolista è quel prezzo che corrisponde ad una quantità prodotta dal monopolista (e domandata dai consumatori) per la quale il ricavo marginale uguaglia il costo marginale di produzione. Dalla curva di domanda si ricava la funzione inversa di domanda:

$$p = \frac{1200 - Q}{4} = 300 - \frac{Q}{4}$$

Possiamo così definire il ricavo marginale del monopolista:

$$R'Q = p + \frac{dp}{dQ} \cdot Q$$

Nel nostro caso abbiamo $R'(Q) = 300 - Q/4 - Q/4 = 300 - Q/2$. Il costo marginale di produzione è $C'(Q) = Q/2$. La quantità che deve produrre (e vendere) il monopolista per massimizzare i profitti si ottiene, pertanto, dalla soluzione dell'equazione:

$$300 - \frac{Q}{2} = \frac{Q}{2} \tag{1}$$

cioè $Q^M = 300$. Il corrispondente prezzo che fissa il monopolista è $p^M = 300 - 300/4 = 225$. I profitti del monopolista sono pari a:

$$\Pi^M = 225 \cdot 300 - (\frac{300^2}{4} + 15.000) = 30.000$$

(ii) Il surplus o benessere totale misura, come sappiamo, l'efficienza del mercato ed è definito dalla somma di surplus dei consumatori e surplus dei produttori.

Il surplus dei consumatori è definito dal beneficio che hanno i consumatori nell'acquistare la quantità scambiata, beneficio che è dato dalla differenza fra ciò che sarebbero disposti a pagare e ciò che pagano effettivamente per la quantità scambiata; nel nostro caso esso è dato dall'area del triangolo A nella figura 1 ed è pari a:

$$S^C = A = \frac{(300 - 225) \cdot 300}{2} = 11.250 \tag{2}$$

Il surplus del produttore monopolista è dato dalla differenza fra ciò che ricava dalla quantità scambiata e la minima somma necessaria per indurlo a produrre la quantità scambiata; nel nostro caso corrisponde all'area B+C+D nella figura 1 ed è pari a:

$$S^M = B + C + D = (225 - 200) \cdot 300 + (200 - 150) \cdot 300 + \frac{150 \cdot 300}{2} \tag{3}$$

e quindi[1] $S^M = 7500 + 15.000 + 22500 = 45.000$.

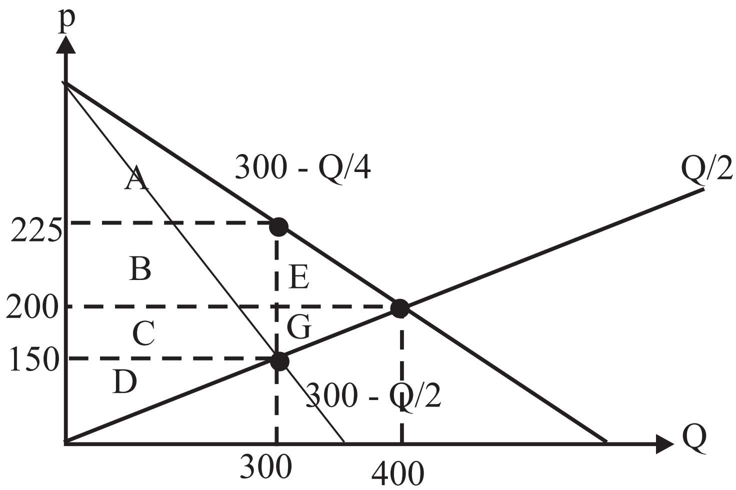


Figura 1

Pertanto:

$$W^M = A + B + C + D = S^C + \Pi^M + F = 56.250 \tag{4}$$

(iii) Se il mercato fosse perfettamente concorrenziale il prezzo di mercato risulterebbe dalla condizione di compatibilità fra domanda $Q^d = 1200 - 4p$ ed offerta, $Q^s = 2p$; quindi:

$$1200 - 4p = 2p$$

cioè $p^C = 200$ e $Q^C = 400$ (Lo stesso risultato si ottiene ponendo la condizione di compatibilità fra le funzioni inverse, di domanda ed offerta: $300 - Q/4 = Q/2$ da cui si ricava che $Q^C = 400$ e, sostituendo nella funzione inversa di domanda o di offerta, $p^C = 200$). Il surplus (o beneficio) dei consumatori risulta, ora, rappresentato dall'area A + B + E:

$$S^C = A + B + E = \frac{(300 - 200) \cdot 400}{2} = 20.000 \tag{5}$$

[1]Come sappiamo $S^M = \Pi^M + F$, dove F indica i costi fissi del monopolista.

Il surplus (o beneficio) dei produttori è ora dato dall'area C + D + G:

$$S^P = C + D + G = \frac{200 \cdot 400}{2} = 40.000 \tag{6}$$

(Come abbiamo notato in precedenza possiamo scrivere che $S^P = \Pi^C + F$, da cui si ricava che $\Pi^C = 40.000 - 15.000 = 25.000$) Pertanto:

$$W^C = A + B + E + C + D + G = 60.000 \tag{7}$$

La perdita di efficienza è pertanto:

$$W^C - W^M = A + B + E + C + D + G - (A + B + C + D) = E + G \tag{8}$$

e quindi $W^C - W^M = 60.000 - 56.250 = 3750$. In particolare:

- $E = [(225 - 200) \cdot 100]/2 = 1250$ è la perdita netta dal lato della domanda: se il monopolista mira a massimizzare i profitti produce 100 unità in meno del bene e quindi viene meno la domanda di quei consumatori che sono disposti a pagare un prezzo inferiore a quello di monopolio ma superiore a quello di concorrenza;

- $G = [(200 - 150) \cdot 100]/2 = 2500$ è la perdita netta dal lato dell'offerta in quanto rappresenta i benefici che non vengono realizzati su quella parte di produzione, le 100 unità che non vengono prodotte, che hanno un costo marginale inferiore al prezzo di concorrenza.

Esercizio 2. *Si consideri un mercato in cui opera una sola impresa. Sia $Q = 18 - \frac{p}{2}$ la curva di domanda del mercato. Sia $C = 4Q$ la curva di costo totale dell'impresa monopolistica.*

(a) Si ricavi il prezzo che deve fissare il monopolista per massimizzare i profitti.

(b) Si ricavi il prezzo che deve fissare il monopolista per massimizzare il beneficio totale (surplus totale) del mercato.

(c) Si determini la perdita di efficienza associata alla politica di prezzo del monopolista.

Soluzione (a) Il prezzo che deve fissare il monopolista si ricava dalla soluzione del seguente sistema di equazioni:

$$\begin{cases} 36 - 4Q &= 4 \\ p &= 36 - 2Q \end{cases}$$

La prima equazione determina la quantità che il monopolista deve produrre per massimizzare i profitti; la seconda consente di determinare il prezzo che deve fissare il monopolista.

Si ricava:

$$Q^M = \frac{32}{4} = 8 \,,\; p^M = 36 - 2 \cdot 8 = 20$$

(b) La figura 2 consente di individuare la quantità che il monopolista deve produrre per massimizzare il beneficio totale del mercato. Il beneficio è definito, nel caso che stiamo considerando, da:

$$B^{tot} = \frac{(p^d_{\max} - c) + (p(Q) - c)}{2} \cdot Q$$

dove $c = p^s_{\min}$, con c che indica il costo, medio e marginale, costante del monopolista. Come si può notare dalla figura la determinazione di un prezzo di mercato $p(Q) > c$ implica una perdita di beneficio (efficienza) rappresentata da:

$$\frac{(p(Q) - c) \cdot (Q^C - Q)}{2}$$

dove Q^* è la quantità corrispondente alla configurazione di concorrenza del mercato:

$$p^* = p^d(Q^C) = c$$

La perdita di beneficio (efficienza) è quindi dovuta al fatto che viene a mancare la produzione $Q^C - Q$ rispetto alla situazione di concorrenza, produzione per la quale i consumatori sarebbero disposti a pagare un prezzo superiore al costo che deve essere sostenuto per renderla disponibile.

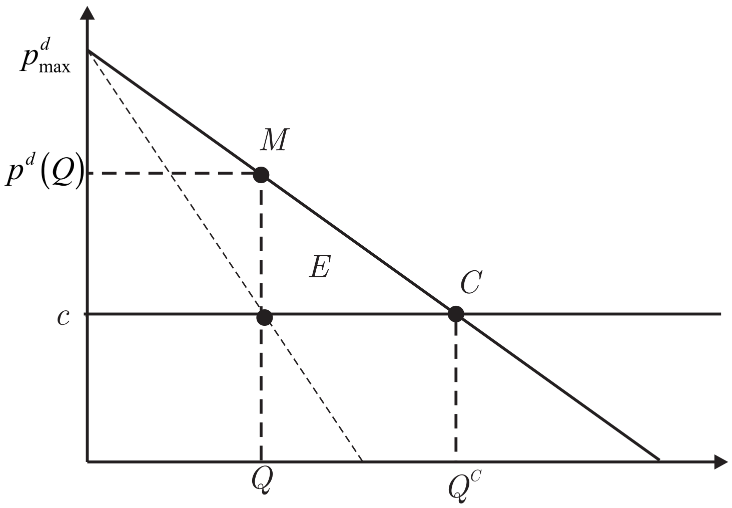


Figura 2

La massimizzazione del beneficio (netto) del mercato si ha, quindi, in corrispondenza della quantità di concorrenza; come abbiamo visto il prezzo che deve fissare il monopolista è:

$$p^C = 4$$

(c) Il surplus o beneficio del monopolista è misurato dai profitti (profitti lordi e netti coincidono, nel nostro caso, dal momento che non ci sono costi fissi). Nella configurazione di monopolio il monopolista realizza un profitto pari a:

$$\pi^M = p^M \cdot Q^M - cQ^M = (p^M - c)Q^M = (20 - 4) \times 8 = 128$$

I profitti del monopolista sono pari a zero nel caso in cui fissi il prezzo che massimizza il beneficio totale, cioè il prezzo di concorrenza:

$$\pi^C = (p^C - c) \cdot Q^C = 0$$

La configurazione di mercato che massimizza il beneficio totale *non* è quella che massimizza i profitti del monopolista; abbiamo una situazione in cui l'ottimo individuale è in conflitto con l'ottimo collettivo.

Esercizio 3. *Consideriamo un mercato in cui opera una sola impresa. Sia* $Q = 20 - \frac{p}{4}$ *la curva di domanda del mercato. Sia* $C = 8Q$ *la curva di costo totale dell'impresa.*

(a) Si determini il prezzo che massimizza i profitti dell'impresa.

(b) Si determini la perdita di efficienza rispetto alla situazione di concorrenza.

(c) Supponiamo che una seconda impresa, con la stessa curva di costo totale di quella già operante, entri sul mercato. Si determini la configurazione di equilibrio del mercato nell'ipotesi di Cournot.

Soluzione (a) Per massimizzare i profitti il monopolista deve produrre la quantità che uguaglia ricavo marginale e costo marginale di produzione. Dalla funzione inversa di domanda $p^d = 80 - 4Q$ si ricava che $R'(Q) = 80 - 8Q$; pertanto:

$$80 - 8Q = 8$$

da cui si ottiene:

$$Q^M = \frac{72}{8} = 9$$

Il prezzo che fissa il monopolista si ricava dalla curva di domanda del mercato (che descrive il comportamento dei consumatori):

$$p^M = 80 - 4Q^M = 44$$

(b) La curva di offerta aggregata, nell'ipotesi che il mercato sia concorrenziale e che le imprese abbiano la medesima curva di costo totale del monopolista, è $p = 8$. Dalla condizione di equilibrio fra domanda ed offerta si ricava allora che:

$$p^C = 8\,,\, Q^C = 20 - \frac{p^C}{4} = 18$$

La perdita di efficienza del mercato, rispetto alla situazione di concorrenza perfetta, è pari a:

$$\Delta B^{tot} = \frac{(80-8)\times 18}{2} - \frac{[(80-8)+(44-8)]\times 9}{2} = 648 - 486 = 162$$

e si può osservare che possiamo scrivere:

$$\Delta B^{tot} = \frac{(44-8)\times(18-9)}{2} = 162$$

Si consideri la figura 3.

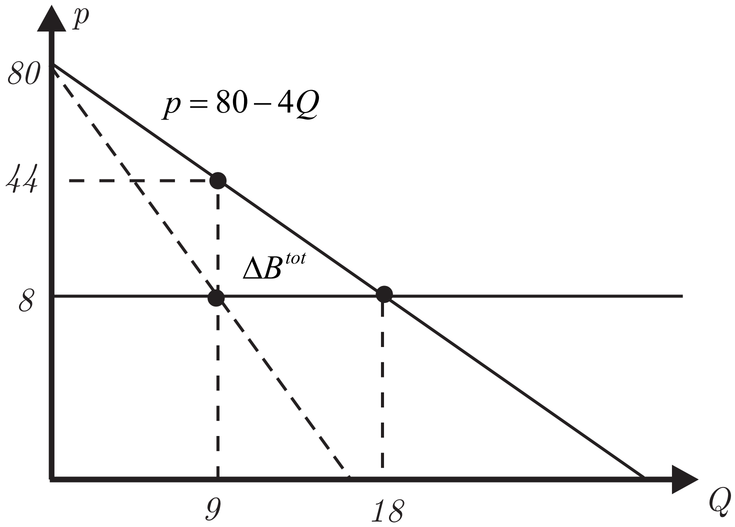


Figura 3

(c) Entrambe le imprese decidono il livello di produzione con l'obiettivo di massimizzare il profitto; ciascuna impresa, inoltre, assume data la produzione dell'altra (ipotesi di Cournot).

Il ricavo marginale di ciascuna impresa è pertanto pari a:

$$R'(q_i) = p(Q) + \frac{dp}{dQ}q_i = p(q_i + q_j) + \frac{dp}{dQ}q_i$$

Quindi:

$$R'(q_i) = 80 - 4Q - 4q = 80 - 12q$$

dove abbiamo sfruttato il fatto che le imprese sono uguali e quindi producono la stessa quantità ($Q = 2q$).

La quantità che ciascuna impresa deve produrre per massimizzare il profitto si ottiene dalla soluzione dell'equazione:

$$80 - 12q = 8$$

cioè $q = 6$. La quantità complessivamente prodotta è quindi $Q = 12$ e il prezzo di mercato risulta $p = 80 - 4Q = 32$.

Oss. In modo più tradizionale l'equilibrio di Cournot si può ottenere ricavando, anzitutto, la curva di reazione di ciascuna impresa:

$$80 - 4(q_i + q_j) - 4q_i = 8$$

cioè:

$$q_i = 9 - \frac{q_j}{2}$$

con $i = 1, 2$. Ponendo a sistema le curve di reazione delle due imprese si ricava la quantità che ciascuna impresa produce in equilibrio:

$$\begin{aligned} q_i &= 9 - q_j/2 \\ q_j &= 9 - q_i/2 \end{aligned}$$

Dalla soluzione del sistema di equazioni precedente si ricava $q_i = q_j = 6$.

Esercizio 4. *Si consideri un mercato in cui opera una sola impresa (M). Una potenziale concorrente (C) può decidere di entrare sul mercato (strategia E) oppure di non entrare sul mercato (strategia NE). L'impresa già sul mercato può scegliere di combattere l'entrata (strategia T) oppure di attuare una politica accomodante e quindi accettare di spartire il mercato con la concorrente (strategia A).*

La forma normale del gioco è la seguente:

	T	A
E	$-2,-1$	$1,2$
NE	$0,5$	$0,5$

Le righe rappresentano le strategie dell'impresa C potenziale concorrente, le colonne le strategie dell'impresa M già sul mercato. Ciascuna coppia ordinata di numeri che compare nella matrice delle vincite (pay-off) indica, rispettivamente, il profitto dell'impresa C e quello dell'impresa M associati alla corrispondente combinazione di strategie. Si determinino:

(i) gli equilibri non-cooperativi del gioco in forma normale;

(ii) gli equilibri del gioco in forma estesa.

Soluzione. (i) Per determinare gli equilibri non-cooperativi del gioco in forma normale dobbiamo applicare la definizione di equilibrio non-cooperativo (equilibrio di Nash).

Consideriamo la combinazione di strategie (E,T). Se la potenziale concorrente decide di non entrare quando l'impresa già sul mercato decide di adottare una politica aggressiva nei suoi confronti riduce le perdite da -2 a 0. Se l'impresa già sul mercato decide di adottare una politica accomodante in luogo di quella aggressiva realizza un profitto di 2 anzichè una perdita di -1 quando la potenziale concorrente entra sul mercato. Entrambe le imprese hanno quindi un incentivo a deviare dalla strategia inizialmente considerata *data* la strategia scelta dalla concorrente; la combinazione (E,T) *non è* un equilibrio non-cooperativo del gioco.

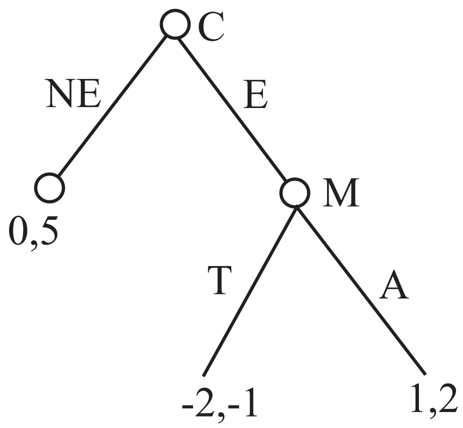
Consideriamo la combinazione di strategie (E,A). Se l'impresa M cambia strategia, e quindi opta per la politica aggressiva T in luogo di quella accomodante E, *ferma* restando la scelta della concorrente, riduce i suoi profitti da 2 a -1. Se l'impresa C cambia strategia e decide di non entrare *ferma* restando la scelta della concorrente di attuare una politica accomodante riduce i profitti da 1 a 0. Entrambe le imprese non hanno quindi incentivo a deviare dalla strategia inizialmente considerata *data* la strategia scelta dalla concorrente; la combinazione (E,A) *è* un equilibrio non-cooperativo del gioco.

Consideriamo al combinazione di strategie (NE,A). Se l'impresa M cambia strategia, e quindi opta per la politica aggressiva T in luogo di quella accomodante A, *ferma* restando la scelta della concorrente di non entrare sul mercato, ottiene sempre un profitto pari a 5. Se l'impresa C cambia strategia e decide di entrare *ferma* restando la scelta della concorrente di attuare una politica accomodante aumenta i profitti da 0 a 1. L'impresa C ha quindi un incentivo a deviare dalla strategia inizialmente considerata *data* la strategia scelta dalla concorrente; la combinazione (NE,A) *non è* un equilibrio non-cooperativo del gioco.

Consideriamo, infine, la combinazione di strategie (NE,T). Se l'impresa M cambia strategia, e quindi opta per la politica accomodante A in luogo di quella aggressiva T, *ferma* restando la scelta della concorrente di non entrare sul mercato, ottiene sempre un profitto pari a 5. Se l'impresa C cambia strategia e decide di entrare *ferma* restando la scelta della concorrente di attuare una politica aggressiva T i suoi profitti diminuiscono da da 0 a -2. Nessuna delle due impresa ha un incentivo a deviare dalla combinazione iniziale di strategie e quindi tale combinazione rappresenta un equilibrio non-cooperativo.

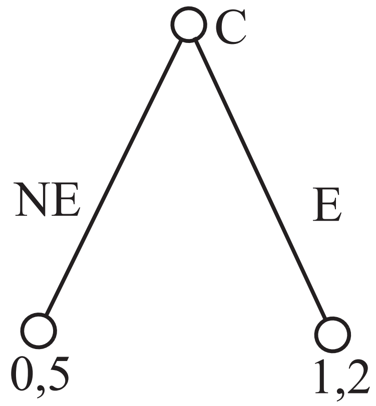
Il gioco in forma normale possiede quindi due equilibri nelle strategie pure: (E,A) e (NE,T).

(ii) Consideriamo anzitutto la forma estesa del gioco. L'impresa M può osservare la decisione presa dall'impresa C; il gioco in forma estesa è un gioco a due stadi. Nel primo stadio l'impresa C deve decidere se entrare o meno sul mercato; nel secondo stadio l'impresa M osserva la decisione dell'impresa C e decide de attuare una politica aggressiva oppure una politica accomodante. La forma estesa del gioco è rappresentata nella figura seguente.



Gli equilibri del gioco in forma estesa si ottengono risolvendolo *a ritroso*, cioè all'indietro; si trova quindi la scelta razionale del giocatore che deve decidere nell'ultimo stadio (nel nostro caso l'impresa M) e poi si determina la scelta razionale del giocatore che deve decidere nel primo stadio del gioco (nel nostro caso l'impresa C).

Il secondo stadio del gioco ha inizio quando l'impresa C ha deciso di entrare. Di fronte a questa scelta l'impresa M può decidere di adottare una politica aggressiva, e realizzare un profitto pari a -1 oppure una politica accomodante, con un profitto pari a 2. Se l'impresa M osserva l'entrata dell'impresa C risponderà a tale situazione con una politica accomodante, non con una politica aggressiva. Nel primo stadio l'impresa C si trova di fronte una situazione che possiamo rappresentare con l'ausilio della seguente figura:



Decidendo di entrare sul mercato l'impresa C realizza un profitto, 1 superiore a quello che realizzerebbe non entrando sul mercato, cioè un profitto nullo.

L'equilibrio non-cooperativo è (E,A) ed è un equilibrio non-cooperativo perfetto.

Oss. L'equilibrio non-cooperativo (NE,T) della forma normale è definito sulla base di una minaccia, la politica aggressiva dell'impresa M qualora l'impresa C decida di entrare, che non è credibile razionalmente. In altri termini esso suggerisce un comportamento in uno stadio del gioco (nel nostro caso il secondo stadio) che non è razionale per qualche giocatore (nel nostro caso l'impresa M che dovrebbe *minacciare* una politica aggressiva se l'impresa C decidesse di entrare).